

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

1/5/1 DIALOG(R)File 351:Derwent WPI (c) 2002 Thomson Derwent. All rts. reserv.

012290625 **Image available**

WPI Acc No: 1999-096731/199909

XRPX Acc No: N99-070296

**Valve-gear for internal combustion engine - has two overhead
camshafts driven by timing gears in separate casing**

Patent Assignee: DEUTZ AG (KLOH)

Inventor: BUROW W; STRUSCH W

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 19729946	A1	19990114	DE 1029946	A	19970712	199909 B

Priority Applications (No Type Date): DE 1029946 A 19970712

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
DE 19729946	A1		6	F01L-001/053	

DE 19729946 A1 6 F01L-001/053

Abstract (Basic): DE 19729946 A

The internal combustion engine has two overhead camshafts (2a,b) inside a casing. The camshafts are connected together by equal-sized gearwheels (12a,b). One of these gearwheels may be driven by a gearwheel of a different size, forming part of the timing drive for the camshafts.

The gearwheels may be enclosed at a separate housing on the end of the cylinder block (1). The camshafts are positioned to act on hydraulic tappets which bear directly on the ends of the valve stems.

There is an oil gallery (16), formed in the cast cylinder head.

USE - Internal combustion engine with two overhead camshafts.

ADVANTAGE - Simple valve-gear with minimum reciprocating mass.

Dwg.1/3

Title Terms: VALVE; GEAR; INTERNAL; COMBUST; ENGINE; TWO; OVERHEAD;
CAMSHAFT; DRIVE; TIME; GEAR; SEPARATE; CASING

Derwent Class: Q51; Q52; Q53

International Patent Class (Main): F01L-001/053

International Patent Class (Additional): F02B-067/06; F02F-001/36;
F02M-003/00

File Segment: EngPI

Derwent WPI (Dialog® File 351): (c) 2002 Thomson Derwent. All rights reserved.

© 2002 The Dialog Corporation



71 Anmelder:
DEUTZ AG, 51063 Köln, DE

72 Erfinder:
Strusch, Wolfgang, 51145 Köln, DE; Burow, Walter,
51469 Bergisch Gladbach, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE 41 17 006 A1
DE-GM 19 50 883
US 50 52 351
US 49 72 813
US 28 94 051
EP 05 99 802 A1

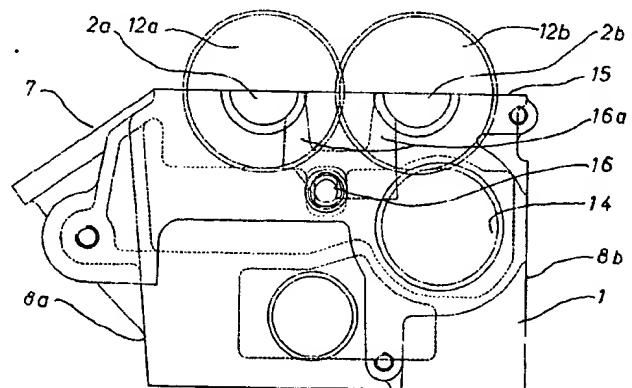
JP 3-37306 A., In: Patents Abstracts of Japan,
M-1108, April 30, 1991, Vol. 15, No. 171;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Brennkraftmaschine mit obenliegenden Nockenwellen

57 Eine derartige bekannte Brennkraftmaschine ist als Vierzylinder-Brennkraftmaschine mit zwei Einlaßventilen und zwei Auslaßventilen je Zylinder ausgebildet. Die Einlaßventile und die Auslaßventile sind auf gegenüberliegenden Zylinderkopflängsseiten angeordnet und werden jeweils von einer obenliegenden Nockenwelle über Hydostößel betätigt.

Erfindungsgemäß wird eine Brennkraftmaschine mit obenliegenden Nockenwellen 2a, 2b bereitgestellt, die hinsichtlich des Nockenwellentriebs verbessert ist. Dies wird dadurch erreicht, daß auf einer Stirnseite des Zylinderkopfs 1 endseitig der Nockenwellen 2a, 2b ein Zahnradraum 11 angeordnet ist, in dem jeweils mit einer Nockenwelle 2a, 2b verbundene Nockenwellenzahnräder 12a, 12b miteinander kämmen und daß außerhalb des Zahnradraums 11 in Verlängerung einer ersten Nockenwelle 2a ein mit dieser Nockenwelle 2a zusammenwirkendes Zahnriemenrad 13 angeordnet ist. Weiterhin wird von der zweiten Nockenwelle 2b über ein von dem Nockenwellenzahnrad 12b angetriebenes Antriebszahnrad 17 eine Vakuumpumpe angetrieben. Alternativ oder zusätzlich können die Nockenwellenzahnräder 12a, 12b eine Zahnradpumpe bilden.



Die Erfindung betrifft eine Brennkraftmaschine mit einem Kurbelgehäuse, in dem eine Kurbelwelle drehbar gelagert ist, an der zumindest ein einen Kolben tragendes Pleuel angelenkt ist, das in einem von einem Zylinderkopf abgedeckten Zylinder bewegbar ist, wobei in dem Zylinderkopf Gaswechselventile angeordnet sind, die von je einer obenliegenden von der Kurbelwelle angetriebenen Nockenwelle betätigt werden.

Eine derartige Brennkraftmaschine ist aus der EP-B 0515925 bekannt. Diese Brennkraftmaschine ist als Vierzylinder-Brennkraftmaschine mit zwei Einlaßventilen und zwei Auslaßventilen je Zylinder ausgebildet. Die Einlaßventile und die Auslaßventile sind auf gegenüberliegenden Zylinderkopflängsseiten angeordnet und werden jeweils von einer obenliegenden Nockenwelle über Hydrostößel betätigt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Brennkraftmaschine mit obenliegenden Nockenwellen bereitzustellen, die hinsichtlich des Nockenwellentriebs verbessert ist.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß auf einer Stirnseite des Zylinderkopfs endseitig der Nockenwellen ein Zahnraderraum angeordnet ist, in dem jeweils mit einer Nockenwelle verbundene Nockenwellenzahnräder miteinander kämmen und daß außerhalb des Zahnraderraums in Verlängerung einer ersten Nockenwelle ein mit dieser Nockenwelle zusammenwirkendes Zahnriemenrad angeordnet ist. Durch diese Ausbildung wird ein integraler Nockenwellentrieb geschaffen. Die Kurbelwelle der entsprechenden Brennkraftmaschine treibt im übrigen über Zahnradengriff eine Zwischenwelle an, wobei die Zwischenwelle direkt eine Einspritzpumpe, die bevorzugt eine Verteilereinspritzpumpe ist, antreibt. Diese Verteilereinspritzpumpe fördert über Einspritzleitungen den Kraftstoff zu in den Zylinderkopf eingesetzten Einspritzventilen der selbstzündenden Brennkraftmaschine. Von der Zwischenwelle aus wird über einen Zahnriemen das außerhalb des Zahnraderraums angeordnete Zahnriemenrad angetrieben, wobei der Zahnriemen über eine Spannvorrichtung, die bevorzugt ebenfalls am Zylinderkopf befestigt ist, gespannt wird. Das Zahnriemenrad ist bevorzugt direkt auf die verlängerte Nockenwelle aufgesetzt und drehfest mit dieser verbunden. Die verlängerte Nockenwelle durchdringt die Außenwand des Zahnraderraums und trägt innerhalb des Zahnraderraums ein erstes Nockenwellenzahnrad, das direkt mit einem danebenliegenden zweiten Nockenwellenzahnrad kämmt und somit die zweite Nockenwelle antreibt. In bevorzugter Ausführungsform ist weiter vorgesehen, daß von dem zweiten Nockenwellenzahnrad direkt ein Hilfsaggregat antreibbar ist. Dieses Hilfsaggregat ist vorzugsweise eine Vakuumpumpe. Dazu weist in Weiterbildung der Zahnraderraum im Bereich des zweiten Nockenwellenzahnrads ebenfalls im Bereich der Außenwand eine Öffnung auf, in die das Hilfsaggregat mit einem Antriebszahnrad einsteckbar ist. Die Außenwand des Zahnraderraums ist dazu vorzugsweise als Anschraubflansch ausgebildet, so daß das Hilfsaggregat direkt an dem Zylinderkopf anschraubbar ist. Dabei kann das Hilfsaggregat mit dem entsprechenden Gegenflansch so ausgebildet sein, daß der Gegenflansch exzentrisch zu der Mittellinie der Antriebsachse angeordnet ist, so daß durch einfaches Drehen das Zahnflankenspiel eingestellt werden kann. Für den Fall, daß kein Hilfsaggregat benötigt wird, ist der Flansch an dem Zylinderkopf durch einen einfachen Deckel verschließbar. Bevorzugt ist die Öffnung unterhalb des zweiten Nockenwellenzahnrads angeordnet und weist einen geringen seitlichen Versatz zu der Achse durch die darüberliegenden

Nockenwelle auf.

Zusätzlich bzw. alternativ ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß die Nockenwellenzahnräder eine Ölpumpe bilden. In diesem Fall ist der Zahnraderraum so ausgebildet, daß er das Ölpumpengehäuse bildet. Dies kann selbstverständlich auch durch einen in den Zahnraderraum einzusetzenden Pumpeneinsatz erfolgen. Dieser Pumpeneinsatz ist dann mit einem Sauganschluß versehen, der in geeigneter Weise in die Ölwanne der Brennkraftmaschine oder einen Ölbehälter (beispielsweise bei einer Trockensumpfschmierung) geführt ist. Bei Einsatz eines Ölbehälters kann dieser geodätisch so angeordnet sein, daß die Saughöhe gering ist. Ist die Ansaugleitung bis in die Ölwanne geführt, ist ggf. ein Rückschlagventil vorzusehen, daß das Leerlaufen der Ansaugleitung verhindert und somit nach dem Start der Brennkraftmaschine sofort der nötige Öldruck aufgebaut wird. Die Öldruckleitung ist mit in dem Zylinderkopf angeordneten Öldruckleitungen verschaltbar, die das Öl zu den einzelnen Schmier- und Kühlflächen der Brennkraftmaschine führen.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind der Zeichnungsbeschreibung zu entnehmen, in der in den Figuren dargestellte Ausführungsbeispiele der Erfindung näher beschrieben sind.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Stirnansicht des Zylinderkopfs auf der Seite des Zahnraderraums,

Fig. 2 eine Draufsicht auf den Zylinderkopf auf der Zahnraderraumseite und

Fig. 3 einen seitlichen Teilschnitt durch den Zylinderkopf im Bereich des Zahnraderraums.

Die gemeinsam beschriebenen Figuren zeigen einen Zylinderkopf 1 einer selbstzündenden Brennkraftmaschine mit vier in Reihe angeordneten Zylindern. Der Zylinderkopf weist Nockenwellen 2a, 2b auf, die je Zylinder über direkt auf die Ventilschäfte wirkende Hydrostößel 3a, 3b zwei Einlaßventile und zwei Auslaßventile betätigen. Die Einlaßventile und Auslaßventile sind jeweils auf gegenüberliegenden Zylinderkopflängsseiten 8a, 8b in der Form geneigt angeordnet, daß die Ventilschäfte zu den Zylinderkopflängsseitenwänden 8a, 8b weisen. Dabei schließen die Ventile insgesamt einen Winkel von ca. 10° ein. Je Zylinder sind ein zentrales Einspritzventil, das in eine Ausnehmung 4 eingesetzt ist und danebenliegend ein Glühstift vorgesehen, der in eine Zweitausnehmung 5 einsetzbar ist. Entlang der Zylinderlängsachse erstreckt sich eine gegossene Ölgalerie 16, die über Stichkanäle 16a die einzelnen Schmierstellen mit Schmieröl versorgt.

Die zu den Einlaßventilen führenden Einlaßkanäle sind je Zylinder als ein Tangentialkanal und ein Drallkanal ausgebildet, die in Mündungen 6a (Tangentialkanal) und 6b (Drallkanal) auf einer schrägen Wand 7 der Zylinderkopflängsseitenwand 8a unter Bildung eines Teils der Einlaßsammeleleitung münden. Auf der gegenüberliegenden Seite sind die Auslaßkanäle 18 eines Zylinders jeweils zu einem Hosenkanal zusammengeführt und münden auf der Zylinderkopflängsseitenwand 8b. Die Nockenwellen 2a, 2b weisen in den Schafsbereich zwischen den Nocken Abflachungen 9 auf, die in einer Montagestellung bei montierten Nockenwellen den Zugang zu Zylinderkopfschrauben 10 ermöglichen.

Stirnseitig ist an den Zylinderkopf 1 auf der Schwungradseite ein Zahnraderraum 11 angeordnet, in dem auf die Nockenwellen 2a, 2b aufgesetzte Nockenwellenzahnräder 12a, 12b miteinander kämmen.

Dabei kann der Zahnraderraum 11 so ausgebildet sein oder mit einem solchen Pumpeneinsatz versehen sein, daß der Zahnraderraum 11 bzw. der Pumpeneinsatz das Gehäuse einer Ölpumpe bildet. Die Nockenwellenzahnräder 12a, 12b

bilden dabei die Räder der Zahnpumpe.

Die Nockenwelle 2a, die die Einlaßventile betätigt, ist durch die Außenwand des Zahnraderraums 11 abgedichtet hindurchgeführt und trägt außerhalb des Zylinderkopfs 1 ein Zahnriemenrad 13. Von diesem Zahnriemenrad 13 wird die Nockenwelle 2a angetrieben, die ihrerseits über das Nockenwellenzahnrad 12a das Nockenwellenzahnrad 12b der Nockenwelle 2b, die die Auslaßventile betätigt, antreibt.

Unterhalb des Nockenwellenzahnrads 12b ist eine Öffnung 14 vorgesehen, in die insbesondere eine Vakuumpumpe mit einem Antriebszahnrad 17 einsetzbar ist. Dieses Antriebszahnrad 17 kämmt mit dem Nockenwellenzahnrad 12b. Die Öffnung 14 bzw. die diese Öffnung 14 umgebende Außenwand des Zahnraderraums 11 ist als Anschraubflansch ausgebildet, an dem der entsprechende Gegenflansch der Vakuumpumpe direkt anschraubbar ist. Der Zylinderkopf 1 weist in Höhe der Nockenwellenachsen eine Trennebene 15 auf, auf die ein Nockenwellenlagerrahmen aufsetzbar ist. Der Nockenwellenlagerrahmen weist Dichtungen auf, in die Dichtungen einsetzbar sind, die mit Dichtflächen 19 auf der Trennebene 15 des Zylinderkopfs 1 zusammenwirken.

Der Montagevorgang der Gesamtbauereinheit "Zylinderkopf" ist so vorgesehen, daß zunächst in den Zylinderkopf 1 die Einlaßventile, Auslaßventile, Hydrostößel und ggf. weitere Bauteile eingesetzt werden, sodann die Nockenwellen mit samt den Nockenwellenzahnradern, die im übrigen die Axialführung der Nockenwellen bilden, in Lagerstellen eingelegt werden und dann der Nockenwellenräherrahmen montiert und mit dem Zylinderkopf verschraubt wird. Schließlich können die Einspritzventile, Glühstifte und sonstige Bauteile montiert werden und der so vormontierte Zylinderkopf als komplette Baueinheit auf das Kurbelgehäuse der Brennkraftmaschine aufgesetzt werden.

Sollte aus beliebigem Grund das Zahnriemenrad 13 von der Nockenwelle 2a getrennt worden sein, so braucht zum Drehen der Nockenwellen 2a und 2b der Zylinderkopf nicht demontiert werden. Man kann in die Öffnung 14 eine Vorrichtung mit einem Antriebszahnrad 17 einsetzen und über dieses Antriebszahnrad 14 ein Moment auf die Nockenwellenzahnrad 12a und 12b ausüben und somit die Nockenwellen 2a und 2b drehen. Dabei kann das äußere Moment über einen Hebel, vorzugsweise eine Kurbel, aufgebracht werden. Dieses Drehen der Nockenwellen 2a und 2b kann beim Einstellen der Steuerzeiten in Revisionsfällen erforderlich sein.

Das Antriebsrad 17 wird aus Gründen der Geräuschreduzierung vorzugsweise aus Kunststoff hergestellt.

Patentansprüche

1. Brennkraftmaschine mit einem Kurbelgehäuse, in dem eine Kurbelwelle drehbar gelagert ist, an der zumindest ein einen Kolben tragendes Pleuel angelenkt ist, das in einem von einem Zylinderkopf abgedeckten Zylinder bewegbar ist, wobei in dem Zylinderkopf Einlaßventile und Auslaßventile angeordnet sind, die von je einer obenliegenden von der Kurbelwelle angetriebenen Nockenwelle betätigt werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf einer Stirnseite des Zylinderkopfs (1) endseitig der Nockenwellen (2a, 2b) ein Zahnraderraum (11) angeordnet ist, in dem jeweils mit einer Nockenwelle (2a, 2b) verbundene Nockenwellenzahnrad (12a, 12b) miteinander kämmen und daß außerhalb des Zahnraderraums (11) in Verlängerung einer ersten Nockenwelle (2a) ein mit dieser Nockenwelle (2a) zusammenwirkendes Zahnriemenrad (13) angeordnet ist.
2. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, dadurch ge-

kennzeichnet, daß von dem zweiten Nockenwellenzahnrad (2b) ein Hilfsaggregat antreibbar ist.

3. Brennkraftmaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Hilfsaggregat eine Vakuumpumpe ist.

4. Brennkraftmaschine nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Zahnraderraum (11) im Bereich des zweiten Nockenwellenzahnrads (12b) eine Öffnung (14) aufweist, in die das Hilfsaggregat mit einem Antriebszahnrad (17) einsteckbar ist.

5. Brennkraftmaschine nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnung (14) unterhalb des zweiten Nockenwellenzahnrads (12b) angeordnet ist.

6. Brennkraftmaschine nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Nockenwellenzahnrad (12a, 12b) eine Ölpumpe bilden.

7. Brennkraftmaschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Zahnraderraum (11) das Ölpumpengehäuse bildet.

8. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß in die Öffnung (14) eine handbetätigte Vorrichtung mit einem Antriebszahnrad (17) einsteckbar ist.

9. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Antriebszahnrad (17) aus Kunststoff besteht.

10. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5 und 8 bis 9 dadurch gekennzeichnet, daß der Gegenflansch des Hilfsaggregats exzentrisch zu der Mittellinie der Antriebsachse angeordnet ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

